Serie CLIMWP Air Cooled



Manual de instalación

Serie CLIMWP



ÍNDICE

1.0 DESCRIPCIÓN GENERAL

DESCRIPCIÓN GENERAL

El equipo Wall Pack® de Clima-Flex® ha sido diseñado para cubrir las necesidades de Aire Acondicionado a un bajo costo y un alto nivel de ahorro energético, para una gran independencia humana y operaciones en sitios remotos, caso típico en la industria de las telecomunicaciones.

De una fácil instalación, una operación autómata y servicio simple, en combinación con componentes de confianza y materiales de primera calidad, éste es el equipo perfecto para sus dispositivos electrónicos.

EQUIPO

Ensamblada en fábrica. Dentro de la unidad deberá estar toda la tubería, cableado y controles necesarios para su operación.

MÓDULO

Estructura y paneles de lámina galvanizada, aislados con película anticorrosiva permite fácil acceso para mantenimiento sin comprometer la estabilidad de la unidad.

COMPRESOR

Silencioso y eficiente, el compresor digital variable tipo scroll cuenta con motor, bomba de aceite centrífuga interna, montaje aislante de vibraciones y sobrecarga térmica interna, tiene la capacidad de funcionar a la capacidad requerida por el sistema, reflejando un visible ahorro eléctrico desde el inicio de su operación.

SERPENTÍN EVAPORADOR

El serpentín evaporador está construido con tubos de cobre expandido mecánicamente con aletas mejoradas de aluminio. El equipo cuenta con charola de recolección de condensados y dren.

SERPENTÍN CONDENSADOR

El serpentín condensador del nuevo equipo es el más avanzado tecnológicamente, tipo Microcanal, ligero, compacto y eficiente.

VENTILADOR DE INYECCIÓN

El ventilador de inyección está diseñado para una operación constante durante el tiempo de trabajo del equipo, este consiste en dos ventiladores centrífugos con una flecha común al motor de eficiencia premium.

VENTILADOR DEL CONDENSADOR

El ventilador del condensador cuenta con un motor variable que puede limitar la potencia del mismo al ser eléctricamente conmutado, el ahorro energético es visible desde el inicio de operación y bajo nivel de ruido al emitir máximo 68dB a dos metros de distancia del equipo.

COMPONENTES

CONTROLES DE REFRIGERACIÓN

El circuito de refrigeración incluye un filtro deshidratador, una válvula de expansión termostática, un interruptor de alta presión y uno de baja presión

COMPONENTES ELECTRICOS

El gabinete del equipo es de última generación y diseñado para otorgar la mayor resistencia al abuso mecánico en color Cool Grey I. El panel de control contiene todos los dispositivos de seguridad: protección para evitar sobrecalentamiento externo e interno, controles de protección para compresores, por flujo, por congelamiento y falla eléctrica.

CONTROL

La unidad se suministra con circuitos inteligentes para su control y almacenamiento de información, mediante el JACE-2 e IO-34. Desde el panel de control se puede acceder al controlador y conectarse mediante cable IP por la entrada WLAN y puede bajar toda la información almacenada en su equipo.

1.1 VENTAJAS



MODELOS CLIMWP

EFICIENCIA

Las unidades paqute Clima-Flex®están diseñadas para cumplir con las necesidades de cualquier proyecto para redes de telecomunicaciones, sites, centros de datos, laboratorios y para uso industrial. Los equipos The Wall Pack ® Clima-Flex® tienen diversas aplicaciones y pueden ser instaladas individualmente o en cualquier combinación para alcanzar la capacidad exacta del proyecto. Su operación permite modular su capacidad acorde a la demanda requerida, logrando así, alcanzar las temperaturas deseadas de forma precisa, rápida y con un consumo de energía eficiente.

Los equipos The Wall Pack ® siempre trabajan 1 + 1, es decir, uno en operación y uno en respaldo. Estando frente al equipo, mirando el tablero, se considera al equipo del lado derecho como maestro, y el equipo del lado izquierdo como esclavo.

Las capacidades de las unidades The Wall Pack ® Clima-Flex® es de 5 Toneladas de Refrigeración (TR).

AUTO-CONTENIDA Y AHORRO DE ESPACIO

La unidad The Wall Pack ® de Clima-Flex® es completamente auto-contenida. Todos sus componentes están dentro del gabinete.

No utiliza espacio útil en la habitación a acondicionar, es instalada en un muro exterior con un mínimo volumen, sin requerir áreas de azotea o pisos exteriores.

FÁCIL DE INSTALAR

El equipo es ensamblado, cableado, cargado de refrigerante, aceite y es probada en fábrica sistemáticamente para asegurarnos que tendrá una instalación rápida y libre de problemas.

PROGRAMA PARA TODO TIPO DE AMBIENTES CLIMÁTICOS

En orden de proteger su sistema de Telecomunicaciones, se ofrece un programa de doble abatimiento de cargas, y le incluye una programación para cualquier tipo de clima, desde templado hasta tropical.

Además, los equipos Clima-Flex® reducen los costos de operación, ya que funcionan con refrigerante R-410A, lo que contribuye a la disminución de emisiones de CO_2, las cuales son causantes del calentamiento global.

REJILLAS DE INYECCIÓN Y RETORNO INTERIORES

La rejilla de inyección es de aluminio de deflexión sencilla y permite el ajuste de la dirección y distribución de aire. La rejilla de retorno es de aluminio y de hojas fijas a 60°.

1.2 NOMENCLATURA

CLIMWP	**ACC**	**061**	**A**	**3**	**D**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

1 SERIE	CLIMWP	Módulo tipo enfriado por aire

2 TIPO	ACC	Enfriado por aire solo frio
	ACH	Enfriado por aire heat-pump

3 CAPACIDAD NOMINAL	061	61,000 BTU/HR

4 VENTILADOR	A	Axial

5 VOLTAJE	3	230/3/60
	2	440/3/60

6 ARREGLO DE COMPRESORES	D	Scroll Digital

1.3 LISTA DE COMPONENTES

Tabla 1 – Refrigeración

Partes del sistema de refrigeración				
Figura	**Parte**	**Descripción**	**Modelo**	**Cantidad**
6-1, 7-1	Condensador	Condensador Luvata	Microchannel	1
12	Vent. Cond.	Ventilador axial para el condensador	SDPE-24-628-VG L 71	1
6-2	Válvula Check	Válvula de paso antirretorno para el refrigerante R410a	020-1012	1
6-3	Pivotes	Pivote para conexión de manómetros y para carga de refrigerante o nitrógeno y para hacer vacío	V/Piv de 1/4"ø	2
6-4, 8-3	Compresor	Compresor digital Emerson	ZPD61KCE-TF5	1
7-2	Válvula de expansión termostática	Válvula de expansión termostática	067L5957	1
7-3	Filtro deshidratador	Filtro deshidratador en línea de líquido previene la humedad en el interior de la tubería.	023Z5029	1
7-4, 8-1	Evaporador	Evaporador Luvata	3EN1206C	1
10	Vent. Evap.	Ventilador doble-centrífugo para el evaporador	WWW-ZZZZ	1
8-4	Pivotes	Pivote para conexión de manómetros y para carga de refrigerante o nitrógeno y para hacer vacío	V/Piv de 1/4"ø	2
8-5	Kit holding coil	Kit de conexiones para el compresor	998-0061-20	1

Tabla 2 - Tablero de control

Partes del sistema eléctrico				
Diagrama	**Parte**	**Descripción**	**Modelo**	**Cantidad**
2-1	Transformador	Transformador 220V / 24V	AT175A-1008	1
2-2	Switch	Apagador ON/OFF	BTS-09	3
2-3	Motor Saver	Equipo de seguridad para equipos eléctricos	460	1
2-4	Clemas	Contactos para cableado	1SNA115486R0300	1
2-5	Contactor Compresor	Contactor de arranque y paro del compresor	1SBL241001R8110	1
2-6	Contactor Fan 1	Contactor de arranque y paro del ventilador	B7-30-10 24V	1
2-7	Contactor Fan 2	Contactor de arranque y paro del condensador	B7-30-10 24V	1
2-8	Auxiliar	Contactor para el sensor de alta presión	CAL5-11	1
2-9	Tablilla de fuerza	Contactos para cableado	1SNA356209R2600	1
2-10	JACE-2	Microprocesador interfaz equipo / usuario	J-200 JACE	1
2-11	IO-34	Microprocesador interfaz equipo / sistemas	IO34	1

Tabla 3 – Código de partes

Pieza	Descripción	Número de parte
Tapa T	Tapa Tablero	CLIWP-060-01U
Tapa E	Tapa Evaporador	CLIWP-060-02U
Tapa S	Tapa Superior	CLIWP-060-03U
Rejilla F	Rejilla Frontal	CLIWP-060-04U
Rejilla L	Rejilla Lateral	CLIWP-060-05U
Platina	Platina de contactos	CLIWP-060-06U
Pared LI	Pared Lateral Izquierda	CLIWP-060-07I
Pared LD	Pared Lateral Derecha	CLIWP-060-07D
Pared P	Pared Posterior	CLIWP-060-08U
Charola C	Charola de Condensados	CLIWP-060-09U
Soporte VI	Soporte para Ventilador de Inyección	CLIWP-060-10U
Gabinete E	Gabinete Eléctrico	CLIWP-060-11U
Ducto I	Ducto de Inyección	CLIWP-060-12U
Base I	Base Inferior	CLIWP-060-13U

NOTA
Si requiere algún componente descrito en las tablas 1 y 2, pídalo por modelo a su distribuidor al 01-444-161-5043 o envíe un e-mail a service@clima-flex.com.

2.0 INSTALACIÓN

2.1 PREPARACIÓN

2.1.1 PREPARACIÓN DEL ÁREA

El espacio deberá estar aislado y sellado para reducir infiltración y exfiltración en el sitio. La puerta debe sellarse apropiadamente.

2.1.2 CONSIDERACIONES DEL LUGAR

El equipo Wall Pack® de Clima-Flex® debe montarse en una pared por el exterior de la cabina de telecomunicaciones, ya sea antes de ubicarla en su último sitio o estando la cabina ya instalada.

También es imperativo considerar un área libre para toma de aire, descarga del condensador y mantenimiento de los equipos. Para asegurar la toma de aire, la unidad debe montarse en un lugar limpio, lejos de tierra suelta y materiales externos que puedan congestionar el condensador.

No debe montarse en lugares cercanos a desfogues de vapor, aire caliente o chimeneas.

Se recomienda montar la unidad a una distancia mayor a 2.00m de algún muro, otro equipo u obstrucción para el paso de aire.

Para el área de mantenimiento debe considerar un espacio de 0.90m frente a la unidad y 0.80m a ambos costados.

2.1.3 INSPECCIÓN DEL EQUIPO

A la llegada de su equipo, observe detalladamente en busca de daños visibles. Podría haber daños ocultos que se verán reflejados durante la instalación. Reporte cualquier daño al transportista y archive un reclamo de daños. También envíe una copia a su distribuidor de Clima-Flex®.

2.2 INSTALACIÓN DE LA UNIDAD

La unidad se instala contra el muro, con pasos a través del mismo, por la parte exterior del espacio a acondicionar. Los huecos del muro de inyección y retorno deben exceder 1/2” por cada lado las bocas del equipo, de modo que se pueda instalar la rejilla. Debe asegurarse que está bien nivelada y con eso se garantiza el flujo apropiado del gas refrigerante y el aceite del compresor, así como un dren de condensación eficaz. La instalación debe hacerse en el orden que se muestra a continuación.

1. Verifique que la cabina cuente con la capacidad de soportar el peso del equipo. De no ser así, consulte con un especialista para colocar una base adicional (no incluida en el equipo).

2. Usando un nivel de mano, marque la pared exterior con una línea horizontal bien nivelada a la altura en que la base del equipo descansará a 973mm sobre el nivel inferior de la cabina. Vea la **Figura 2**.

3. Prepare las aperturas de inyección y retorno en la pared exterior midiendo a partir de la línea recién marcada. Refiera a la **Figura 1** para conocer las dimensiones de huecos. El equipo viene con preparación para hueco requerido para el flujo de aire.

4. Prepare las perforaciones de montaje, éstas pueden ser perforaciones piloto con broca de 3/8" o 10mm para el paso de los tornillos colocados en el equipo y asegurarlos con tuercas desde el interior o bien, tornillos montados en la base para colocar el equipo y colocar las tuercas por fuera. Refiera a la **Figura 1** para conocer las distancias de perforaciones y huecos.

5. Asegure el ángulo base de montaje de la unidad al muro exterior con cuatro tornillos autorroscables de 5/16" y 1" longitud o de 8mm con 25mm de longitud (no incluidos) a 21mm debajo de la línea marcada y centre con las aperturas. Cada hueco separado por 296mm entre ellos. Vea la **Figura 2.**



PRECAUCIÓN
Riesgo por peso de la unidad (210Kg) puede causar serias lesiones. Tome precauciones. El uso de equipo de seguridad no es opcional al manipular éste equipo.

6. Selle con silicón frio al perímetro de la unidad y evitará infiltración de agua pluvial.

7. Recargue a continuación el equipo en el ángulo base teniendo la certeza de que se alinean las perforaciones para los tornillos o los tornillos mismos a la unidad, fije bien las piezas de montaje superiores y laterales. Rodee con silicón frío las uniones para lograr un sellado absoluto contra intemperie.

8. Retire el ángulo de montaje.

Figura 1 – Dimensiones de huecos y perforaciones para montaje (en milímetros)

1063
279 279 279
2125 2100
406
406
406
406
406
351
662
403
645
768
134
759
138
1036
1089

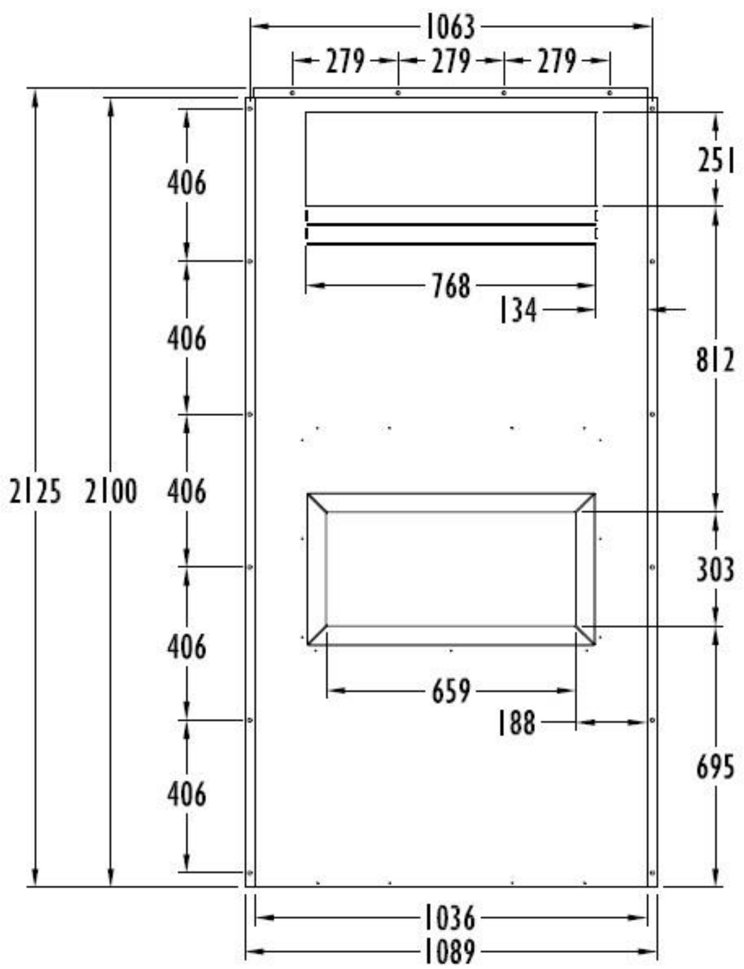
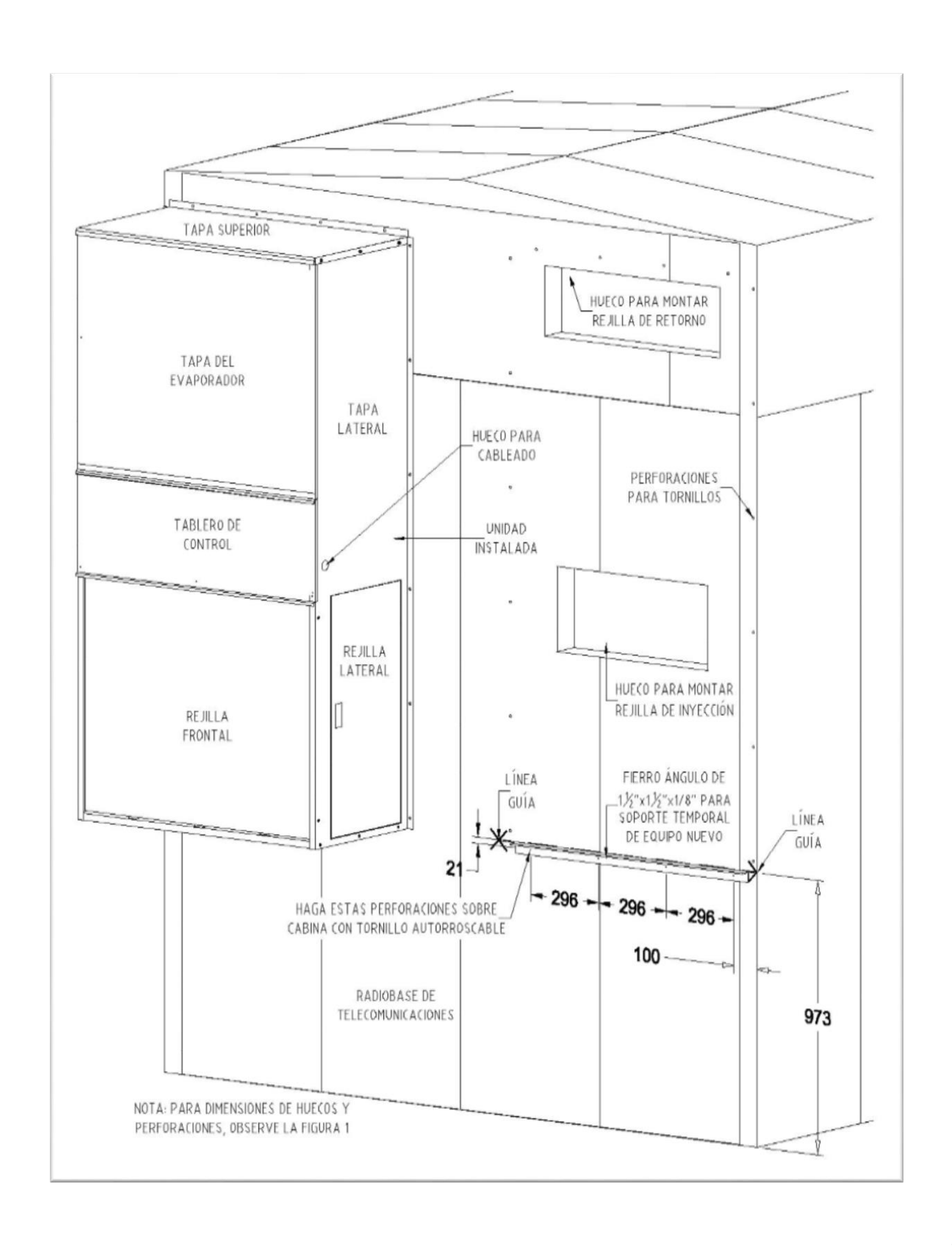


Figura 2 – Distancias para preparación de montaje (en milímetros)



2.3 CONEXIONES DE LA TUBERÍA

La Wall Pack® de Clima-Flex® es una Unidad Paquete Autocontenida, Todas las conexiones para la tubería de gas refrigerante se realizan en la fábrica, por lo que la única conexión que se requiere realizar será desde el dren del equipo hacia la instalación hidrosanitaria de desagüe del sitio (no incluida en el equipo).

2.4 SUMINISTRO DE AIRE PARA INYECCIÓN Y RETORNO

Estas unidades de Aire Acondicionado están diseñadas para distribuir adecuadamente el flujo de aire en el punto crítico de la base de telecomunicaciones, además de tener una caída de presión calculada para funcionar solamente con las rejillas de inyección y retorno, por lo que no se requiere conexión a ductos adicionales.

2.5 CONEXIONES ELÉCTRICAS



PRECAUCIÓN
Riesgo de descarga eléctrica. Puede causar lesiones y muerte.
Desconecte toda fuente eléctrica municipal y/o auxiliar cuando trabaje al interior del equipo.
NOTA
Refiera al **Diagrama 1**cuando realice conexiones.

Cada unidad se embarca de fábrica con todas las conexiones eléctricas completas, para dudas, refiera al esquema eléctrico si desea realizar alguna conexión. Las únicas conexiones eléctricas que debe realizarse al equipo estando en campo son: Línea de fuerza a la entrada del tablero y cableado de control entre las unidades Wall Pack®. No arranque el equipo hasta no haber llenado la **Lista de revisión previa al arranque**.

2.5.1 CONEXIONES DE FUERZA

Todo cableado de fuerza, a tierra y/o control debe seguir los lineamientos de sus códigos nacionales y sus códigos locales.

Sólo use cable de cobre calibre #6. Asegúrese que todas las conexiones están firmes.

Ponga atención al voltaje que está en la placa del equipo y que el suplemento de fuerza sea el especificado para realizar las conexiones. Estas unidades incluyen un interruptor termomagnético de fábrica, accesible desde el tablero de control

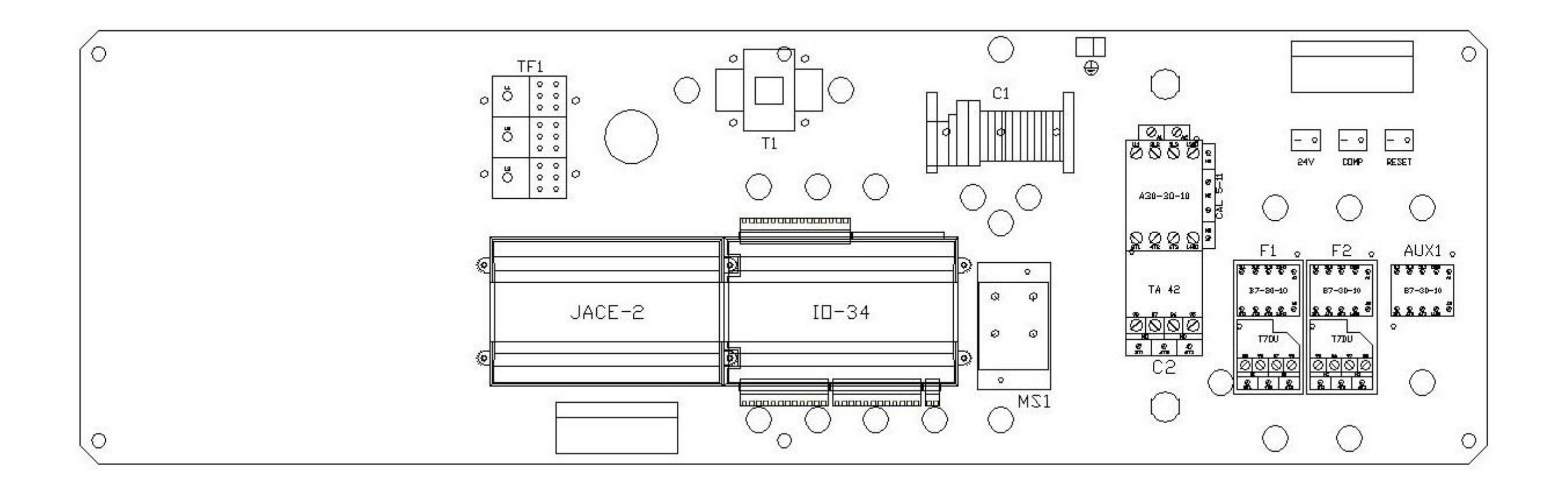
Para acceso al tablero de control:

-Remueva los tornillos de seguridad que están sobre el panel de control en las esquinas inferior derecha e izquierda.

-Deslice el panel hacia abajo y tire de él.

Revise la alimentación al interruptor de navajas, si ha instalado uno. A partir de éste, dirija el cableado al interruptor termomagnético dentro de la unidad a través de una de las perforaciones laterales que tiene para ese fin. Conecte el cable a tierra de acuerdo al diagrama que está detrás del panel del tablero.

Figura 3 – Platina montada en el tablero



T1 - Transformador
MS1 - Motor saver
24V - Interruptor controles
COMP - Interruptor compresor
RESET - Interruptor reinicio
C1 - Clemas
C2 - Compresor
F1 - Ventilador 1
F2 - Ventilador 2
AUX1 - Auxiliar 1
TF1 - Tablilla de fuerza
IO-34 - Cerebro
JACE-2 - Enlace computarizado

NC - Normalmente cerrado
NO - Normalmente abierto

NOTA

Los cables trifásicos que se conectan al tablero podrían haberse instalado de manera incorrecta, refiera al Motor Saver para códigos y reconecte adecuadamente las líneas, mismas que deben entenderse por cada fase como se muestra a continuación.

-Fase “A” a L1 -Fase “B” a L2 -Fase “C” a L3

2.5.2 CONEXIONES DE CONTROL

Por favor refiera al **Diagrama 1** para ubicaciones detalladas de las terminales de cableado de bajo voltaje.

Unidad de Control Dual

Los equipos de Clima-Flex® incluyen la programación necesaria para controlar el sistema de operación teniendo como base a un Maestro y un Esclavo, que ejerce las funciones de secuencia de operación de dos unidades por ciclos de 240 horas (10 días). También contienen sensores de temperatura individuales puntuales para inyección y retorno de aire dentro del espacio, así como tienen un sensor de temperatura exterior para la temperatura del medio ambiente.

ATENCIÓN
Se corre el riesgo de instalar incorrectamente. Puede causar daños al equipo.
Refiera en todo momento al diagrama de instalación de controles para evitar daños en el sistema y con esto invalidar la garantía del mismo.

3.0 LISTA DE REVISIÓN PREVIA AL ARRANQUE

1. Se ha mantenido un área libre para toma de aire, desfogue y mantenimiento. ☐
2. El equipo está nivelado y los tornillos de instalación están firmemente asegurados. ☐
3. Rejillas y filtros instalados en la cabina. ☐
4. La línea de fuerza existente corresponde a la indicada en la placa del equipo. ☐
5. En caso de primera instalación, los interruptores de navajas están conectados correctamente. ☐
6. La línea de conexión al interruptor termomagetico y la línea a tierra están conectadas correctamente. ☐
7. La rotación del compresor se está efectuando en la dirección correcta. ☐
8. Los fusibles que se han instalado son los requeridos por el sistema. ☐
9. Las conexiones del cableado de control instaladas por completo. ☐
10. Todas las conexiones están bien ajustadas. ☐
11. Objetos externos se han retirado del interior del gabinete (materiales de embarque, materiales de instalación, refacciones, herramientas, etc.). ☐
12. Cada ventilador gira sin obstrucciones, ruidos de fricción, sin golpeteo y/o vibraciones. ☐
13. Revise la interconexión en la línea de control del JACE-2 maestro al JACE-2 esclavo (Cable de red de 7.5m). ☐



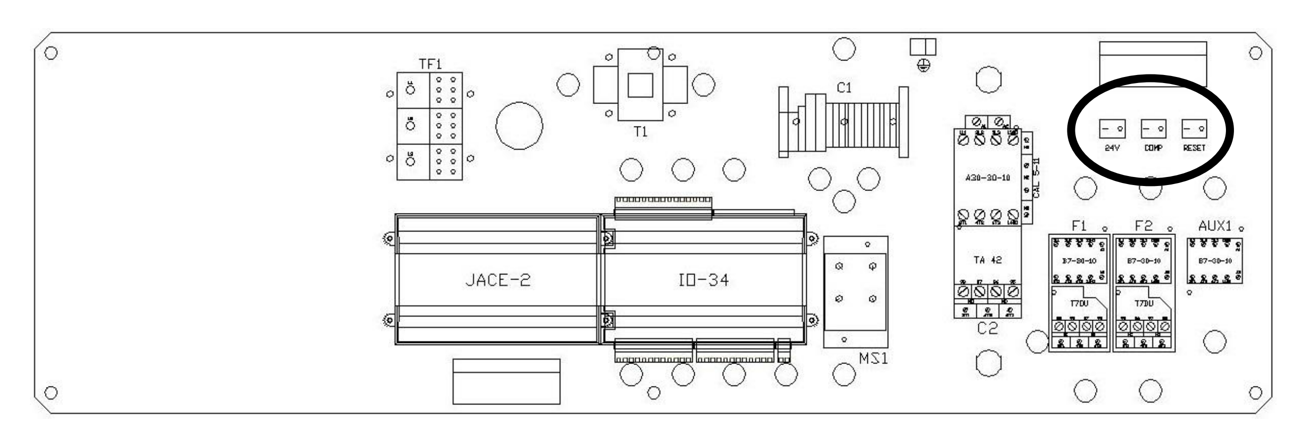
PRECAUCIÓN
Riesgo de descarga eléctrica. Puede causar lesiones y muerte.
Desconecte toda fuente eléctrica municipal y/o auxiliar cuando trabaje al interior del equipo.
Voltajes potencialmente letales existen al interior de éste equipo durante su operación. Observe todas las precauciones y advertencias en éste manual. Solo personal calificado puede dar mantenimiento a éste equipo.

4.0 PROTOCOLO DE ARRANQUE

Verifique que la instalación esté completa usando el formato 3.0 Lista de revisión previa al arranque.

1. Ejecute los siguientes pasos en el equipo Maestro.
2. Observe que esté bien instalada todos los cables eléctricos de la unidad.
3. Revise el voltaje en el apagador principal y encienda el interruptor termo magnético. No debe exceder +/-10% del voltaje indicado en la placa.
4. Encienda el apagador de Energía (24V) y revise el voltaje secundario en el transformador T1. Éste debe emitir 24VAC +/-2.5V. Ver **Figura 4.**
5. Encienda el apagador de Paro de Emergencia para el Compresor (COMP). Ver **Figura 4**.
6. Encienda el apagador de Reset (RESET). Ver **Figura 4.**
7. Observe los códigos que aparecen en el Motor Saver MS1 y obedezca la indicación que le pueda observar **(ver tabla 8.1)**.
8. Observe que exista comunicación de control entre el equipo maestro y el esclavo.
9. Verifique los códigos de LED que muestran el IO-34 y el JACE-2 para determinar una operación adecuada **(ver Tabla 8.2)**.
10. En caso que el MS1, el IO-34 o el JACE-2 muestren algún inconveniente, apague las líneas en orden, Reset, Paro de Emergencia del Compresor y Energía, corrija el problema, repita desde el paso 4.
11. Una vez que los sistemas electrónicos funcionen correctamente, asegúrese que ambos ventiladores giren sin obstrucciones, libremente y sin fricciones extrañas (golpeteo, vibración, rechinidos o roces con su cubierta o marco).
12. Con todos los sistemas operando, verifique que los voltajes de la placa sean correspondientes a los ejecutados en el equipo operando.
13. Repita el procedimiento con el equipo esclavo.
14. Véase el **Diagrama 1** para referencia.

Figura 4 – Ubicación de los apagadores (24V, COMP y RESET) en la platina.



5.0 MODO DE OPERACIÓN

5.1 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN DE VAPORES

Todo el sistema está diseñado con tecnología de punta para ofrecerle la máxima calidad en funcionamiento y el mínimo costo energético de operación. Está compuesto por un Compresor Digital, una Válvula de Expansión Termostática, un Evaporador y un Condensador Microchannel.

El equipo Wall Pack® de Clima-Flex® utiliza el refrigerante R-410A, en un ciclo de refrigeración convencional. El calor en el aire del espacio es tomado por el evaporador al pasar a través de éste, y en tanto que el gas refrigerante lo absorbe, se convierte en un vapor saturado, éste viaja al compresor donde eleva su presión y temperatura. Al salir del compresor, se envía al condensador, con lo que éste vapor sobrecalentado es condensado en un líquido saturado debido al aire soplado por el ventilador a través de las celdas del condensador, tomando el aire del ambiente para absorber el calor que lleva éste gas refrigerante y desfogándolo fuera del sistema. Con el refrigerante mezcla líquido-vapor, se llega a la Válvula de Expansión Termostática, donde se le disminuye la presión y pierde temperatura rápidamente justo antes de ingresar al evaporador, y con esto, se efectúa nuevamente el ciclo.

5.2 CONTROLES DE LA UNIDAD

5.2.1 ALTA PRESIÓN

El interruptor de alta presión está montado en la línea de líquido, se conecta en serie con el circuito arrancador del compresor, que apagará el compresor y el ventilador del condensador si la línea del líquido excede las 600PSI (4137KPa) para proteger al equipo en caso de alguna falla en el motor del ventilador del condensador o por algún congestionamiento en el serpentín condensador.

El interruptor por alta presión es un dispositivo que se restituye manualmente. Cuando el sistema alcanza nuevamente las 400PSI (2758KPa), el interruptor regresa a su modo inicial. Si la solicitud de enfriamiento se presenta, el circuito de arranque del compresor será energizado, y el compresor arrancará después de los 3 minutos de tiempo de arranque.

5.2.2 TEMPORIZADOR DE CICLO DE ARRANQUE

El temporizador de ciclo de arranque protege al compresor de repetidos encendido/apagado y reinicia después de fallas eléctricas momentáneas. El temporizador es ajustable y se configura de fábrica a tres minutos como mínimo.

6.0 MANTENIMIENTO



PRECAUCIÓN
Riesgo de descarga eléctrica. Puede causar lesiones y muerte.
Desconecte toda fuente eléctrica municipal y/o auxiliar cuando trabaje al interior del equipo.
Voltajes potencialmente letales existen al interior de éste equipo durante su operación. Observe todas las precauciones y advertencias en éste manual. Solo personal calificado puede dar mantenimiento a éste equipo.

6.1 FILTROS

La unidad requiere dos filtros para el evaporador de 15”x9-1/2”x1” o de 15”x9-1/2”x3/4”. Son filtros de fácil servicio desde el interior de la cabina, se hallan al interior de la rejilla de retorno.

Los filtros son usualmente el dispositivo más descuidado de los equipos de Aire Acondicionado en un sistema de control ambiental. Sin embargo, para mantener la eficiencia, éstos deben ser revisados continuamente y cambiados de ser requerido.

Para el reemplazo de los filtros, levante la rejilla del marco girando el seguro a 90°. Retire los filtros usados y coloque los nuevos en su lugar. No se requiere herramienta. (Véase la **Figura 13**)

6.2 PAQUETE DE INYECCIÓN

Un chequeo periódico del paquete de inyección incluye: revisión de baleros, carcasas, el motor y los soportes del motor. Con el motor apagado, inspeccione y remueva cualquier sedimento visible de los baleros y carcasas.

También debe revisar que los herrajes estén firmemente atornillados y que la barra del motor gire libremente, así también el giro de los álabes sea libre.



PRECAUCIÓN
Riesgo de descarga eléctrica. Puede causar lesiones y muerte.
Riesgo de lesiones serias. El ventilador puede arrancar y causar daños personales.
Desconecte toda fuente eléctrica municipal y/o auxiliar antes de **inspeccionar el** ventilador.

6.3 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Los componentes del sistema de refrigeración deben ser inspeccionados cada cuatro meses para ratificar su adecuado funcionamiento y buscar signos de desgaste. Aunque, en la mayoría de los casos, alguna evidencia de fallo operativo es previa al fallo del componente, las inspecciones periódicas pueden ser un factor mayor en la prevención de la mayoría de los posibles fallos en el sistema.

6.3.1 LÍNEAS DE REFRIGERANTE

Cheque todas las líneas de refrigerante y líneas capilares de aislamiento anti vibratorio y soportería en tanto que sea necesario. Visualmente inspeccione las líneas de posibles fugas.

6.3.2 PRESIÓN DE DESCARGA

La presión de descarga se puede incrementar o disminuir por condiciones de carga o por eficiencia del condensador. El interruptor de alta presión apagará al compresor a partir de las 600PSI (4137Kpa)

6.3.3 VÁLVULA DE EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA

La Válvula de Expansión Termostática (VET) mantiene al evaporador surtido de suficiente refrigerante para satisfacer las condiciones de carga. No tiene modo de encender o apagar al compresor, pero mantiene al propio refrigerante sobrecalentado en la línea de succión de gas del compresor.

Determine la operación de la VET en base a la medición del sobrecalentamiento. Si se le está alimentando con muy poco refrigerante al evaporador, el sobrecalentamiento será muy elevado. Si es excesiva la alimentación del refrigerante al evaporador, el sobrecalentamiento será muy bajo.

De fábrica, la Válvula viene ajustada para la aplicación que se le asigna y el fabricante recomienda no tratar de ajustar bajo ninguna condición, y sólo personal calificado debe realizar ajustes.

El ajuste de sobrecalentamiento debe mantener los -10.6°C (13°F), bajo condiciones de carga normales y operación de “estado estacionario”.

6.3.4 CONDENSADOR ENFRIADO POR AIRE

El flujo de aire restringido a través del serpentín condensador reducirá la eficiencia de la unidad y puede resultar en una presión elevada en la cabeza de compresor y pérdida de enfriamiento.

Limpie el serpentín del condensador cada que cambie los filtros del evaporador. Cheque que no haya dobleces o daños en las aletas del condensador y repárelas de ser posible. Cheque las tuberías de refrigerante en busca de fugas. Limpie el condensador de cualquier sedimento que pueda inhibir el libre flujo del aire. Esto puede hacerse con aire comprimido en lata o limpiador comercial para serpentines.

6.4 COMPRESOR

Un fallo en el aislamiento del cableado del motor puede llegar a convertirse en un incendio, más en un sistema instalado adecuadamente, estos incendios raramente ocurren. De aquellos que sí, la mayoría son resultado de fallas mecánicas o poca lubricación, resultando en fuego como secuencia secundaria.

Si los problemas que pueden causar fallas en el compresor se detectan y corrigen a tiempo, un gran porcentaje es prevenible. Las inspecciones de mantenimiento periódico por personal del servicio de mantenimiento en busca de operación anormal pueden ser un factor mayúsculo en reducir los costos de mantenimiento. Es más fácil y mucho menos costoso tomar los pasos necesarios para asegurar la operación apropiada del sistema de lo que es permitir algún fallo en el compresor que pudiese causar su reemplazo como necesidad.

Cuando esté resolviendo problemas con el compresor, contemple todos los elementos eléctricos para su apropiada operación, incluyendo todos los Corta Circuitos y fusibles y la operación del interruptor de presión.

Si una falla de compresor ya ha ocurrido, determine antes si será una falla eléctrica o mecánica.

Falla mecánica

Una falla mecánica no será visible por un aroma a quemado. El motor tratará de correr. Si ha determinado que una falla mecánica ha ocurrido, el compresor debe ser reemplazado.

Falla eléctrica

Una falla eléctrica puede indicarse por un distintivo olor acre, ácido. Si una quemadura severa ocurrió, el aceite se tornará negro y acidioso. Si éste tipo de quemadura ocurrió, corrija el problema que causó la quemadura y limpie el sistema usando el procedimiento más adecuado. Es importante notar que quemaduras sucesivas del mismo sistema pueden ser causadas por una limpieza mal hecha.



ATENCIÓN
Riesgo de sistema contaminado. Puede causar daños en el equipo.
Los daños a un compresor de reemplazo causados por una limpieza mal hecha quedan fuera de los términos de la garantía y la GARANTÍA SERÁ **ANULADA.**



PRECAUCIÓN
Riesgo de material cáustico. Puede causar daños personales.
Evite el contacto con el refrigerante y aceites. Severas quemaduras pueden resultar. Utilice guantes largos de goma cuando maneje partes contaminadas.

6.4.1 REEMPLAZO DEL COMPRESOR

Los compresores de reemplazo están disponibles con su distribuidor Clima-Flex® más cercano. Una vez solicitado, será embarcado y llevado hasta el sitio donde sea requerido por el contratante del servicio.

Una vez embarcado el compresor de reemplazo, el contratante pagará el costo del componente hasta que el compresor dañado haya vuelto a la fábrica.

El compresor descompuesto será transportado en el mismo contenedor que viajó el nuevo, etiquetándole de ser posible, las causas que le ocasionaron la falla.

Procedimiento de retiro del compresor:

1. Desconecte la fuente de energía

2. Una las líneas de succión y descarga a los ajustes de entrada.

3. Recupere el refrigerante ejecutando el equipo y los procesos estándar. Use un filtro deshidratador cuando cargue el sistema con el refrigerante recuperado.



PRECAUCIÓN
Riesgo de descarga explosiva de refrigerante a alta presión. Puede causar daños personales o daños al equipo.
Nunca afloje ninguna conexión en las líneas de refrigerante o eléctricas hasta haber despresurizado las líneas a ambos lados del compresor.
NOTA
El refrigerante R-410A no debe ser liberado hacia la atmósfera. Acuda a sus normas de desechos industriales para su disposición.

4. Desconecte todas las conexiones eléctricas

5. Remueva el compresor dañado

NOTA
El compresor sólo debe rotar en la dirección indicada. No conectar el sistema adecuadamente implica daños al sistema y al equipo.

Conecte cada fase como se explica en el tema 2.5.1 Conexiones de fuerza.

6. El compresor de reemplazo se colocará en el orden inverso al desmontaje.

7. Una vez instalado, presurice el sistema y haga pruebas de fuga correspondientes a 400PSI (2758KPa).

8. Siga las instrucciones del fabricante para los kits de limpieza.

9. Conecte una bomba de vacío al lado de alta y al de baja presión del sistema a través de conexiones de tamaño apropiado. Evacúe el sistema dos veces a 1500 micrones y una tercera ocasión a 500 micrones, Rompa el vacío cada vez con Nitrógeno Seco a 2PSI (14KPa).

10. Cargue el sistema con el refrigerante. Refiera a la placa de la unidad para conocer la cantidad de refrigerante.

11. Reanude todas las conexiones y dé inicio al sistema. Observe la operación adecuada. Las presiones de succión y descarga pueden variar con las condiciones de carga y eficiencia de los serpentines. El interruptor de baja presión apagará al compresor si la presión de succión cae por debajo del ajuste. Por el contrario, una elevada presión causará que el interruptor de alta presión apague al compresor si la presión de descarga excede la indicada por el ajuste. La alta presión reduce la posibilidad del refrigerante a enfriar los componentes internos del compresor y se podría reflejar en daños al mismo. Refiera a la Tabla 1.

NOTA
El puerto de tubería en el lado alto es una conexión de líquido. Los procedimientos apropiados deben tener seguimiento cuando instale o remueva tuberías. Una manguera de 1.80m (6ft) puede contener hasta 0.10lt (3oz) de refrigerante. Asegúrese de purgar del lado alto al bajo antes de removerla.

Tabla 1. Información de presión

Presiones de diseño en PSI (KPa)	Corte por Variación de Presión	Restablecimiento
Alta presión	600 (4137)	400 (2758)
Baja presión	40 (276)	60 (414)
Ruptura de vacío	0 (0)	

7.0 ESPECIFICACIONES

7.1 DIMENSIONES

Figura 5 – Dimensiones

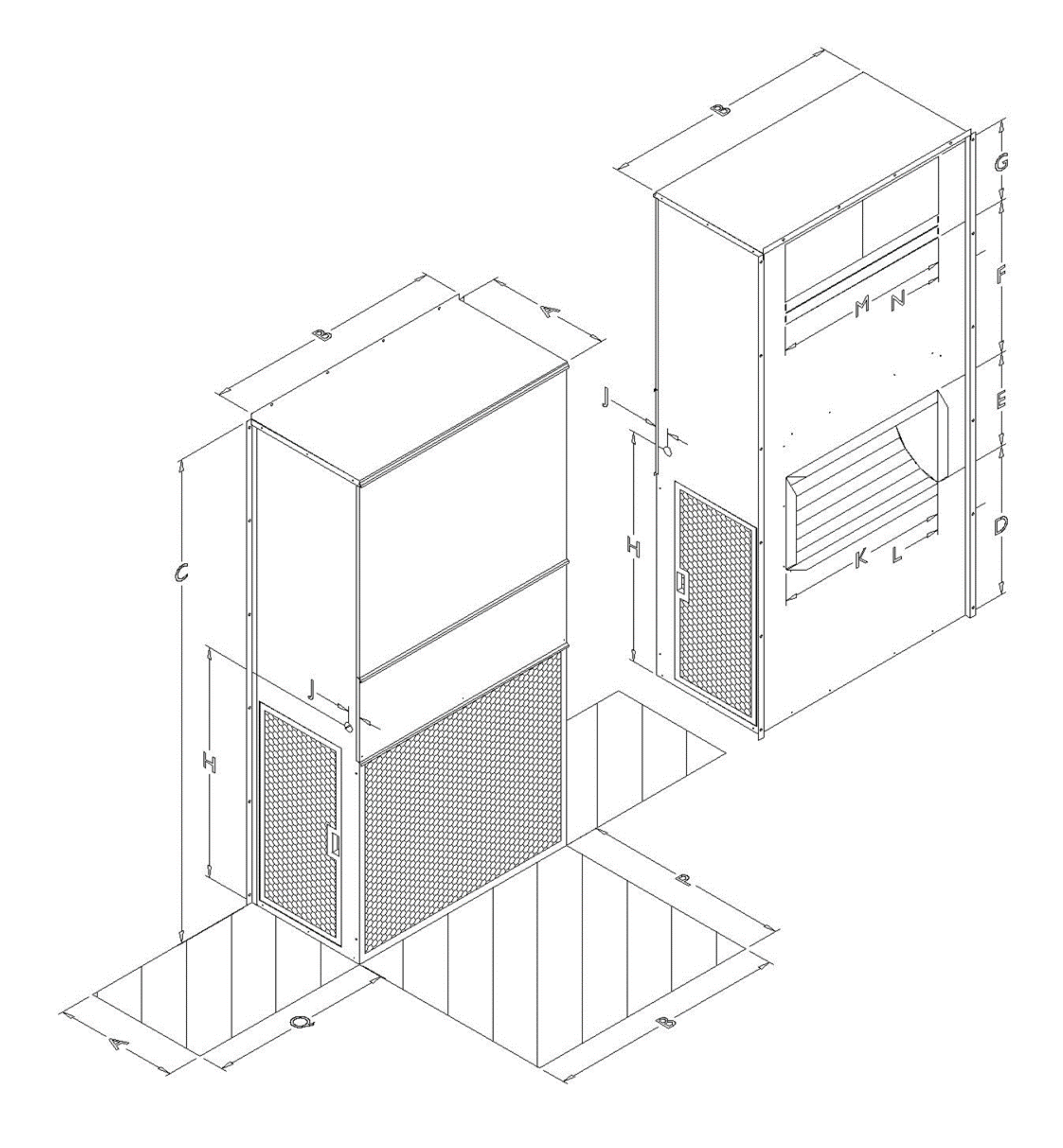


Tabla de dimensiones

Dimensiones (mm)															
Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q
CLIWP-ACC-061-A3D / I	539	1036	2100	615	403	662	351	1000	57	762	137	768	134	900	800

7.2 FICHA TÉCNICA

SERIE CLIMWP
CLIMWP-ACC-061-A3D
SÓLO FRÍO

Módulo Wall Pack







Mini Chiller enfriado por aire
Ventilador axial
5.0 TR

Desempeño

Modo enfriamiento	
Capacidad nominal (BTU/hr):	61,000
Capacidad real (BTU/hr):	55,700
EER[1] (BTU/W*hr):	9.65
IPLV (EER):	
COPR:	2.83

Calefacción	
Capacidad de calefacción (BTU/hr):	N/A
Consumo (kw):	N/A
COPH:	N/A

Eléctrico	
Alimentación eléctrica (V,Hz,Φ):	220 / 60 / 3
MOP (A):	41.30
MCA (A):	26.90
Amperaje total (A):	23.30
Máxima corriente de arranque (A):	156

Datos de la unidad	
Tipo de refrigerante:	R410-A
Carga de refrigerante (lbs):	5.0
Control de refrigerante:	TEV
Nivel de ruido (Db):	85
Peso neto (lbs):	421.0
Peso de operación (lbs):	N/D
Cable de comunicación[2] (No. X AWG):	24
Controlador:	Unidad de control digital

Dimensiones	
Largo (in):	40.79
Profundidad (in):	21.22
Altura (in):	82.68

Compresor	
Tipo de compresor:	Digital Scroll
Cantidad:	1
Tipo de aceite:	POE
Consumo (kW):	4.65
Amperaje (A):	14.40

Ventilador condensador	
Flujo de aire (CFM):	4,600
Caída de presión (inH_2O):	0.4
Temperatura entrada de aire (°F):	95
Consumo (kW):	0.56
Amperaje (A):	5.70

Ventilador evaporador	
Flujo de aire (CFM):	2,000
Caída de presión (inH_2O):	1.0
Temperatura entrada de aire (°F):	67.5 / 80
Consumo (kW):	0.56
Amperaje (A):	3.20

Intercambiador de calor	
Tipo:	Microcanal aletas de aluminio
Flujo de aire (CFM):	2,000
Caída de presión (ft WG):	0.5
Temperatura entrada de aire (°F):	67.5 / 80

Caraterísticas estándar

- Garantía limitada unidades Clima-Flex®
  - 1 año de garantía para partes funcionales del equipo
  - 2 años de garantía para compresor

Notas

1. EER e IPLV mencionado en las tablas son aplicados a unidades interiores sin ductos. Las especificaciones están sujetas a cambios sin notificación previa. Hojas de desempeños en htttp://www.ahridirectory.org/
2. Todos los cables de comunicación deben ser mínimo 18 AGW, 3 conductores, trenzado, blindado y cubrir con estándar local y nacional.
3. Los datos mencionados en la ficha técnica aplican para unidades sin ductos.
4. Los datos se consideran a 0 ft sobre el nivel del mar.
5. Tolerancia de voltaje ± 10%.
6. El calibre del cable de alimentación debe cumplir con el estándar local y nacional. Cable THW a 75°C Cal.
7. La instalación y mantenimiento deberá ser realizado por personal calificado para la instalación en equipos de aire

Tabla de Datos Técnicos

Capacidades con un ambiente exterior de 35°C			
Modelo	CLIWP-ACC-061-A3D / I		
Compresor tipo	Digital		
Modelo del compresor	ZPD61KCE-TF5	Características eléctricas	220V / 3F / 60Hz
Refrigerante	R-410 A	Cantidad	1.8 Kg

26.7°C BS / 19.4°C BH	BTU / h (KW) Total	53800 (15.8)	23.9°C BS / 16.9°C BH	BTU / h (KW) Total	49800 (14.6)
	BTU / h (KW) Sensible	37700 (11.1)		BTU / h (KW) Sensible	36900 (10.8)

Caudal evaporador con serpentín seco		**Caudal evaporador con serpentín húmedo**	
Presión estática (in x Wg)	cfm	Presión estática (in x Wg)	cfm
0	2030	0	1800
0.1	1910	0.1	1680
0.2	1770	0.2	1580
0.3	1650	0.3	1470
0.4	1520	0.4	1360
0.5	1390	0.5	1250

Filtros	
Dimensiones (")	15 x 9.5 x 1 ó 15 x 9.5 x 0.75
Cantidad	2

Conexión dren	3 / 4 " ø

Peso	220Kg

Características eléctricas			
M.C.A. (Minimum circuit ampacity)	33		
M.O.P. (Maximum Overcurrent Protection)	53		
Protección Eléctrica Recomendada MIN/MAX (Amps)	60-70		
	Compresor	**V. Condensador**	**V. Evaporador**
LRA (Locked Rotor Amps)	156		
AOP (Amps Operation)	20.4	4.9	5.7
RLA (Rated Load Amps)	19.6		
FLA (Full Load Amps)		4.9	5.7
HP (W) (Horse Power)	(5.7)	0.75 (560)	0.50 (370)
Cable Cal. THW a 75°C	6		

Consumos eléctricos. Bajo condiciones AHRI

8.0 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Causa probable	Solución
Las 2 unidades no encienden	Falta de energía	Revise el cableado y que las líneas conectadas estén alimentadas.
	Fusible fundido	Vea si en el área de C1, los fusibles F1 y F2 están en buen estado, reemplace si es necesario.
	Motor Saver indica un error	Lea los LED de diagnóstico del Motor Saver y corrija como le indique. Vea la sección 8.1 Motor Saver.
	Ambos equipos están alarmados	Verifique el estado de cada equipo y si tienen alguna alarma, corrija el problema. Vea la sección 8.2 JACE-2
	Apagado por sensor de temperatura externo o defectuoso	Revise la operación de los sensores de temperatura.
Una unidad no enciende	Falta de energía	Revise el cableado y que las líneas conectadas estén alimentadas.
	Fusible fundido	Vea si en el área de C1, los fusibles F1 y F2 están en buen estado, reemplace si es necesario.
	Motor Saver indica un error	Lea los LED de diagnóstico del Motor Saver y corrija como le indique. Vea la sección 8.1 Motor Saver.
	Equipo alarmado	Verifique el estado de cada equipo y si tienen alguna alarma, corrija el problema. Vea la sección 8.2 JACE-2
	Apagado por sensor de temperatura externo o defectuoso	Revise la operación de los sensores de temperatura.
	El otro equipo está operando	Espere al paro automático del equipo en operación o forcelo a apagarse mediante enlace.
No hay enfriamiento	Baja carga de refrigerante	Revise la presión usando los manómetros y agregue gas si es necesario.
	El contactor del compresor tiene un defecto	Revise el voltaje del contactor, si no presenta alguno, determine qué causa la pérdida de voltaje y repare.
	No hay salida al sensor de temperatura	Revise la operación del sensor de temperatura. Debe tener voltaje de la terminal mientras esté efectuando enfriamiento.
El equipo se alarma por protección eléctrica	El Motor Saver detectó algún problema de alimentación	Lea los LED de diagnóstico del Motor Saver y corrija como le indique. Vea la sección 8.1 Motor Saver.
El equipo se alarma por alta presión	Pérdida o restricción de flujo de aire	Cheque y confirme la operación adecuada del ventilador del condensador. Observe que el serpentín esté limpio y que no haya restricciones en las rejillas de toma de aire.
	El ventilador gira pero no desplaza aire	Afloje el tornillo de sujeción del eje del motor al cono de las aspas y desplace el cono hacia adelante, de modo que las aspas queden dentro del marco del ventilador y apriete el tornillo.
	Control defectuoso en el ciclo del ventilador	El ventilador no está operando cuando la presión es de 450PSI+/-10 (Si tiene un apagador variable, revise los ajustes)
El equipo se alarma por baja presión	El compresor no está funcionando	Revise el estado del compresor y la válvula del compresor. Revise el buen funcionamiento del contactor del compresor.
	Existe fuga en las líneas de refrigerante	Revise la presión usando los manómetros y agregue gas si es necesario. Continúe con la lectura durante una hora, si la presión continúa descendiendo, existe una fuga. Localice el desperfecto y repárelo.
Ambas unidades funcionan simultáneamente	Falla en la línea de comunicación entre los equipos	Compruebe el funcionamiento de los cables de comunicación y sustituya de ser necesario.

8.1 MOTOR SAVER

Ajustes

El equipo que usted adquiere ya tiene los ajustes realizados de fábrica, de modo que no necesita cambiarlos. Si requiere confirmar los ajustes, contacte a service@clima-flex.com

Motor Saver	
Status	Significado y/o corrección
Ninguna luz es emitida	Mida los voltajes Línea a Línea. Si alguno es inferior a los 150VAC, el Motor Saver no cuenta con la suficiente energía para operar sus componentes internos. Sto puede ocurrir en sistemas monofásicos. Si los voltajes son correctos, contacte a su distribuidor en www.symcom.com
Luz roja intermitente desde el arranque	Apague la energía trifásica, intercambie dos de las líneas que alimentan al dispositivo. Existe un 50% de posibilidad de conectar correctamente L1, L2 y L3 desde el principio. Nuevamente aplique energía a las líneas.
Luz roja intermitente después de haber funcionado el motor	Las líneas de entrada han revertido sus fases. El Motor Saver está previniendo que el motor gire invertido. Corrija la secuencia de fases.
Dos luces rojas/pausa	El voltaje está desbalanceado o en una fase, Mida los voltajes en las líneas de entrada y calcule el porcentaje de desbalanceo. Si no excede el valor porcentual de reinicio, contacte a su distribuidor en www.symcom.com
Luz roja continua	El voltaje está fuera de tolerancia, mida los voltajes Línea a Línea. Calcule el voltaje promedio y si es mayor o menor a un 7% del nominal, el Motor Saver está operando correctamente, si el error es inferior al 7%, contacte a su distribuidor en www.symcom.com
Luz verde intermitente	El Motor Saver está en un retardo de reinicio.
Luz verde continua	El Motor Saver está en modo de operación, Observe que los dispositivos de control permiten al motor arrancar. Revise cables sueltos o apagadores descompuestos en el circuito de control.

8.2 JACE-2 e IO-34

La batería de respaldo de 12V se debe reemplazar cada 3 años, para sustituirla, retire la tapa del JACE-2 presionando sus lengüetas laterales y se extrae directamente hacia sí mismo. Desconecte al tirar de la terminal blanca las baterías, remueva el bloque y sustituya por el nuevo, conecte la terminal y coloque nuevamente la tapa en su sitio. Una carga completa tarda alrededor de 18h, y le dará respaldo aproximadamente para un minuto de almacenamiento de datos en la memoria flash interna del equipo.

NOTA
Las baterías de Níquel-Cadmio no deben ser desechadas en el medio ambiente ni en basura regular. Acuda a sus normas de desechos industriales para su disposición.

JACE-2		
Indicador	Status	Correcciones
Puertos Ethernet Primario (PRI) y Secundario (SEC)	Ninguna luz es emitida	No hay enlace Ethernet realizado
	Luz continua	Existe un enlace Ethernet, pero no hay actividad en la Red de Área Local (LAN)
	Luz intermitente	Existe enlace Ethernet y tiene actividad en la LAN
Beat	Ninguna luz es emitida, luz continua o con luz intermitente muy rápida	Contacte a su distribuidor al 01-444-161-5043 o envíe un e-mail a service@clima-flex.com
	En el arranque, intermitente 90%, apagado 10%	El equipo está realizando pruebas de arranque, no desconecte o remueva componentes en ese momento ya que cualquier módulo de I/O conectado al dispositivo corre el riesgo de daños y será necesaria su devolución a la fábrica.
	Intermitente a intervalos de un segundo	El LED indica operación adecuada.
Status	Ninguna luz es emitida	Contacte su distribuidor al 01-444-161-5043 o envíe un e-mail a service@clima-flex.com
	Luz continua	El LED indica operación adecuada.

IO-34		
Indicador	Status	Correcciones
D1	Ninguna luz es emitida	El Ventilador de Inyección no está operando
	Luz continua	El Ventilador de Inyección está operando
D2	Ninguna luz es emitida	El Compresor no está operando
	Luz continua	El Compresor está operando
D3	Ninguna luz es emitida	El Ventilador del Condensador no está operando
	Luz continua	El Ventilador del Condensador está operando
D4, D6 y D8 a D10	Ninguna luz es emitida	En el equipo The Wall Pack®, estos LED no son necesarios
D5	Ninguna luz es emitida	La ausencia del LED indica operación adecuada.
	Luz continua	Indica Válvula del Compresor regulando en bajo consumo.
D7	Tres luces-pausa	El equipo está en modo de Alarma, verifique indicaciones dadas por el Motor Saver, por el sensor de alta presión y por el sensor de baja presión.
	Ninguna luz es emitida	La ausencia del LED indica operación adecuada.
Status	Luz intermitente durante el arranque	El equipo está realizando pruebas de arranque, no desconecte o remueva componentes en ese momento o cualquier módulo de I/O conectado al dispositivo corre el riesgo de daños y será necesaria su devolución a la fábrica.
	Luz continua	El LED indica operación adecuada.
Power OK	Ninguna luz es emitida	Contacte su distribuidor al 01-444-161-5043 o envíe un e-mail a service@clima-flex.com
	Luz continua	El LED indica operación adecuada.

9.0 LISTA DE INSPECCIÓN PARA MANTENIMIENTO

The Wall Pack® de Clima-Flex®

NOTA
Realice fotocopias de ésta cuartilla por cada visita de mantenimiento al equipo.

Fecha		Equipo de medición utilizado	
Técnico		Tipo de mantenimiento:	
Sitio		Preventivo ( )	Correctivo ( )
Cada 4 meses			
Filtros		Ciclo de refrigeración	
	1. Verifique que el aire fluye sin restricción.		1. Revise la presión en línea de alta presión.
	2. Cambie filtros.		
			2. Revise la presión en línea de baja presión.
Sección de ventilador			
	1. Verifique que los abanicos estén libres.		3. Verifique el sobrecalentamiento.
	2. Ajuste los soportes.		4. Limpie el evaporador de partículas.
			5. Observe y corrija daños en pintura y/o aislamiento de tubería.
Anual (debe realizar mantenimiento cuatrimestral)			
Sección de compresor		Tablero de contactos	
	1. Revise fugas.		1. Revise cableado y conexiones eléctricas.
	2. Aísle vibraciones.		
	3. Confirme que el compresor esté variando.		2. Temp. aire de iny____________°C
			3. Temp. aire de ret____________°C
Condensador			
	1. Limpie objetos en el paso de aire.		
	2. Verifiqué montaje firme en el ventilador.		
	3. Ajuste los soportes.		
	4. Verifique que las líneas de gas estén en buen estado.		

Notas y observaciones del Técnico:

____

____

____

____

____

____

Firma

10.0 ESQUEMAS

Figura 6 - Línea de succión

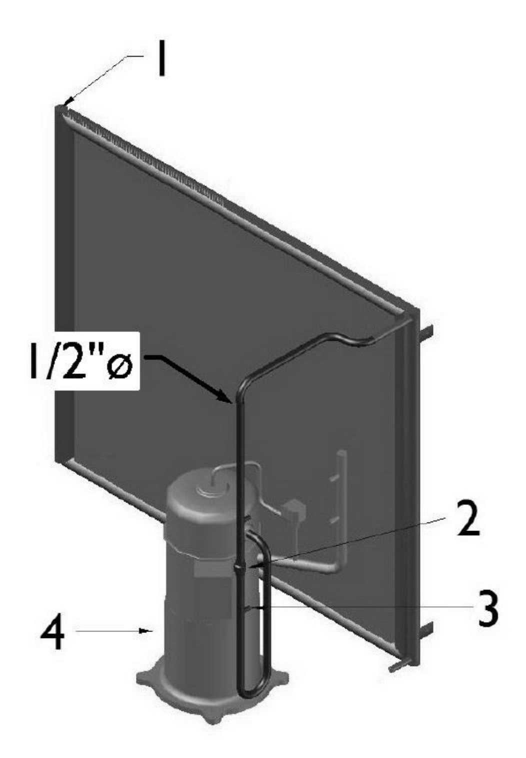


Figura 7 - Línea de descarga

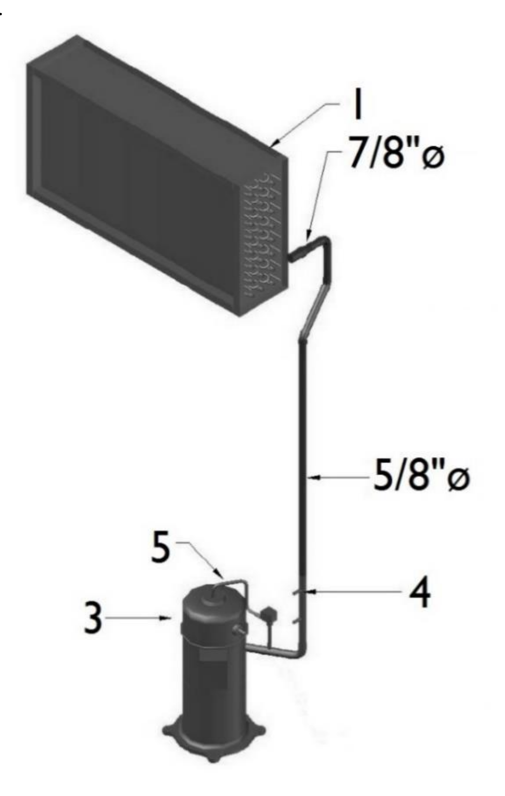


Figura 8 - Línea de líquido

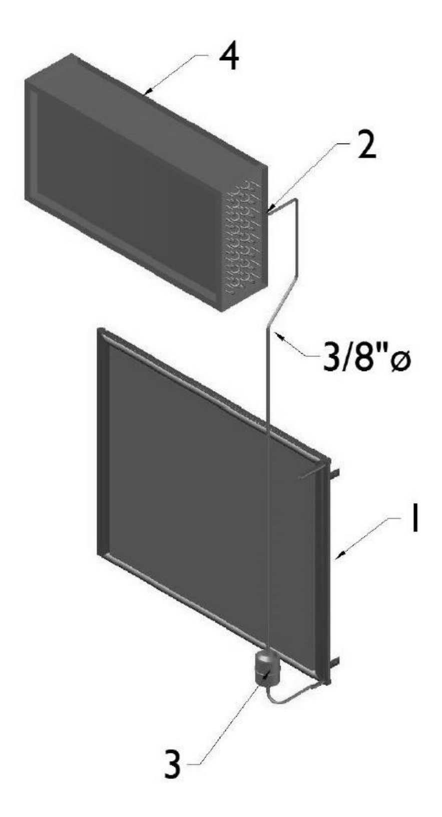


Figura 9 - Ciclo completo del refrigerante

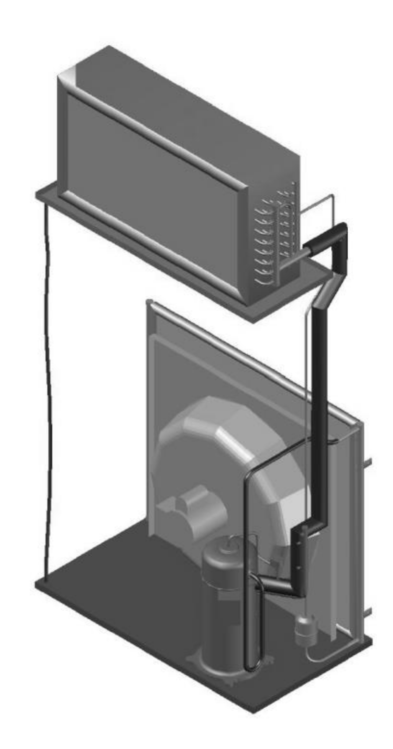
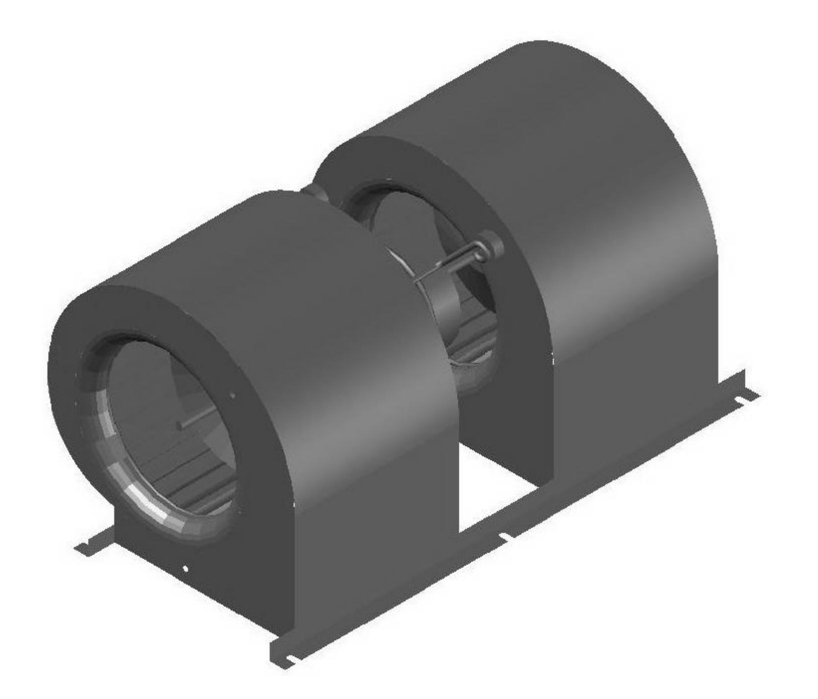


Figura 10 - Ventilador de inyección



Características eléctricas			
V	F	HZ	HP
220	3	60	3/4

Figura 11 - Válvula de expansión termostática

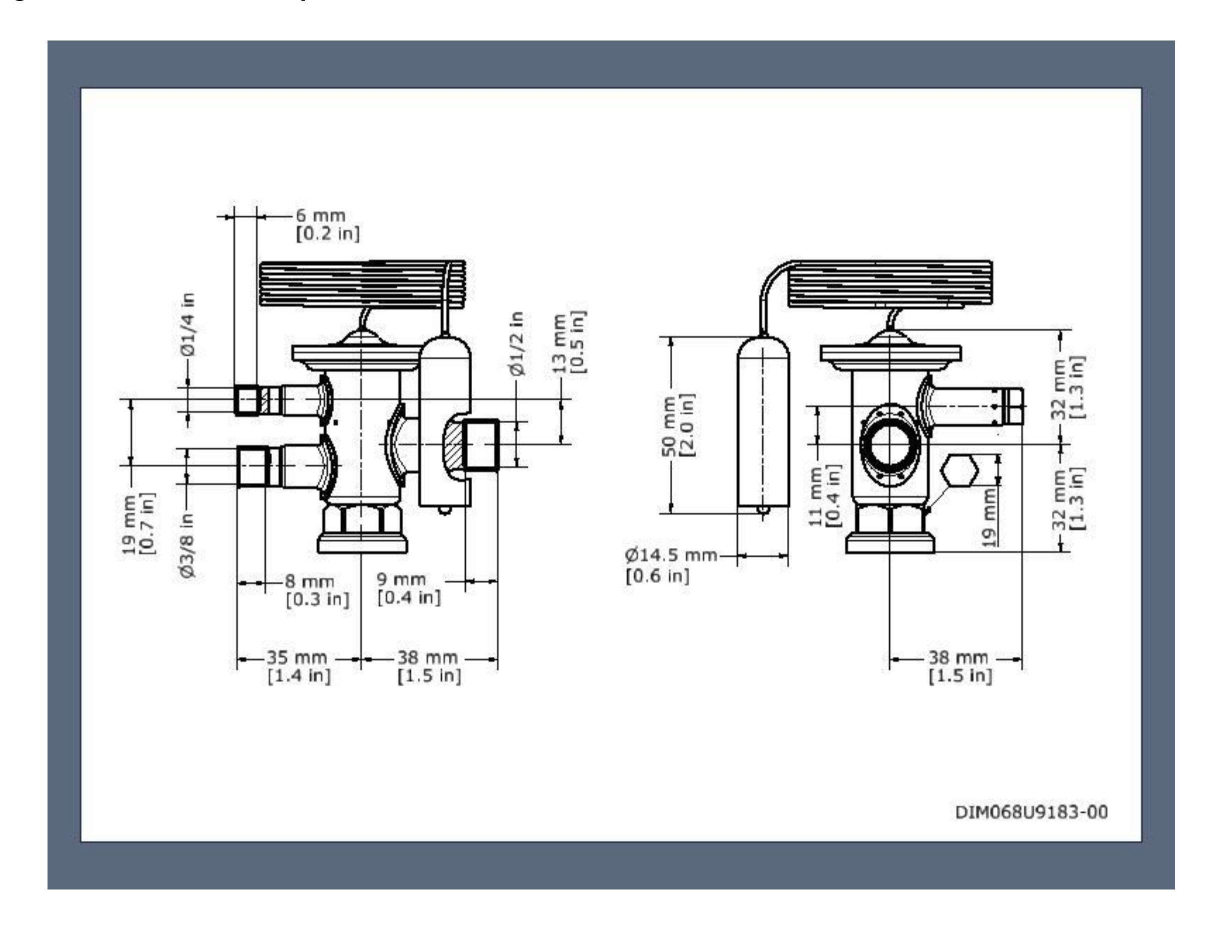
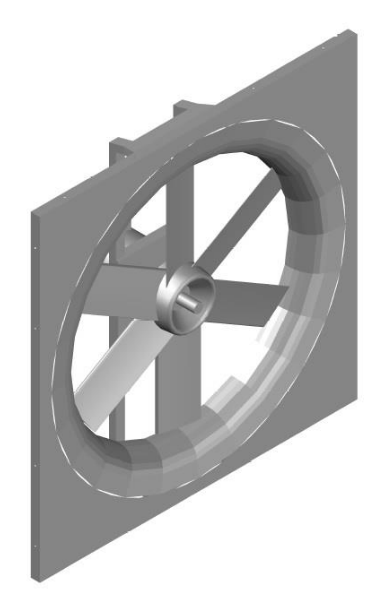


Figura 12 - Ventilador del condensador



Características eléctricas			
V	F	HZ	HP
220	3	60	3/4

Figura 13 –Rejillas y filtros Inyección y retorno

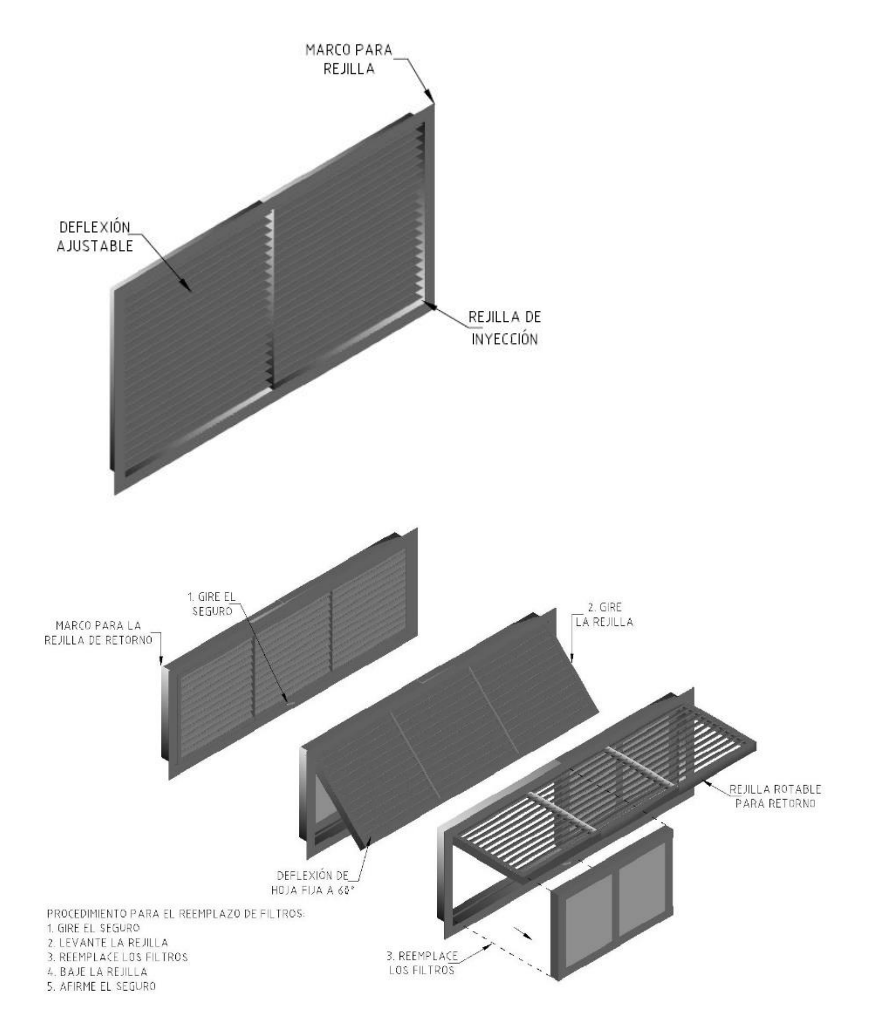


Diagrama 1 - Tablero eléctrico

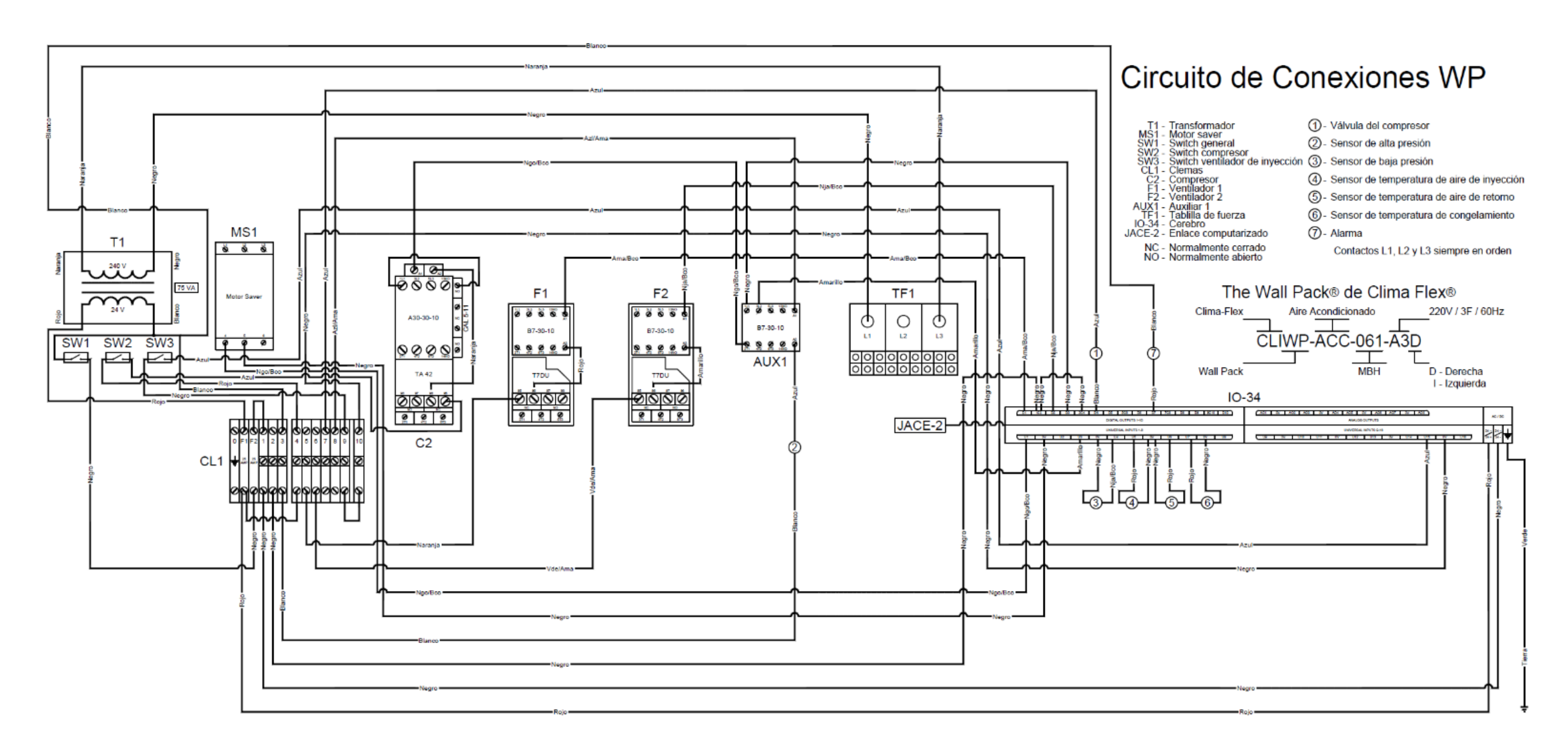
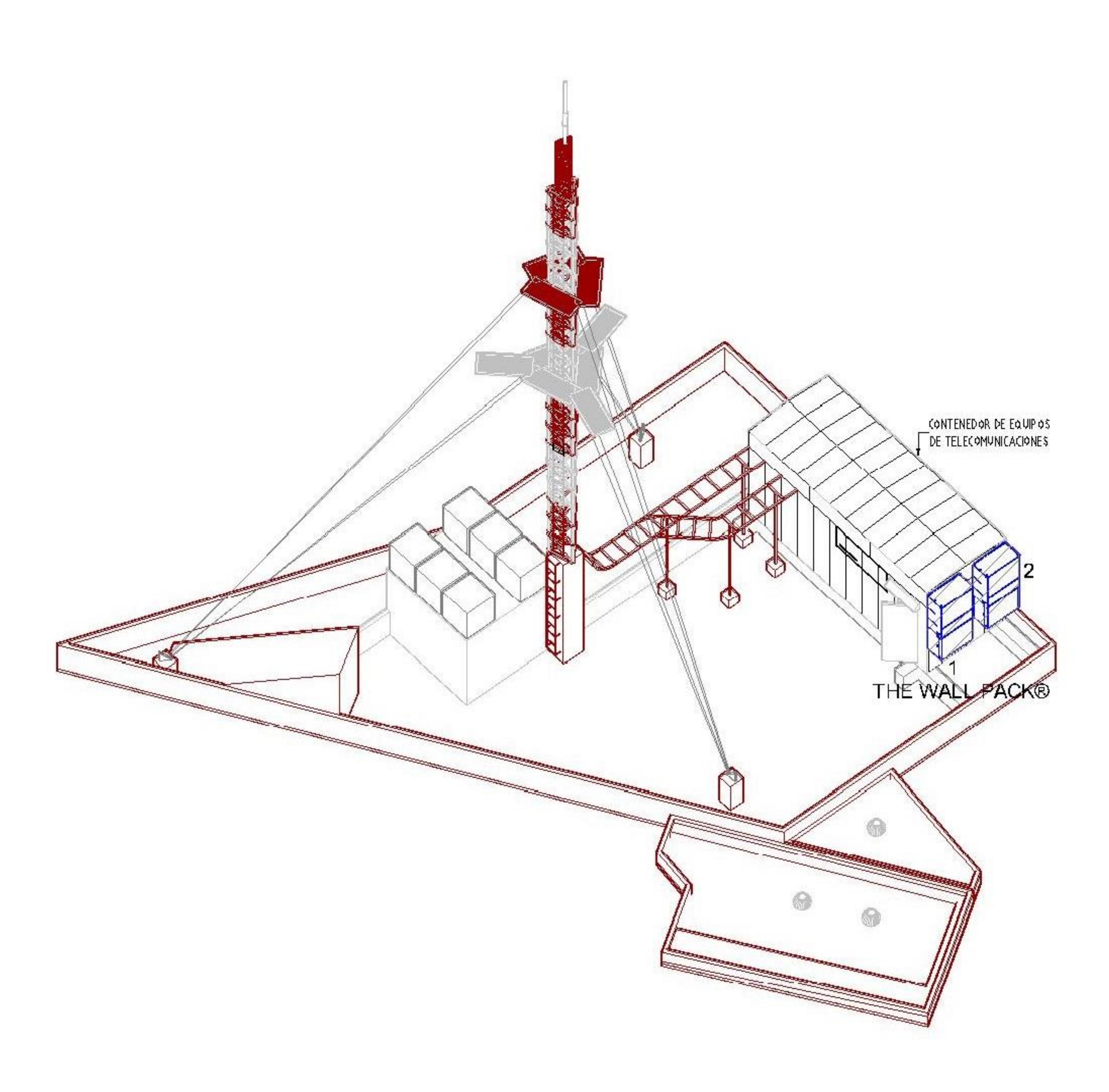
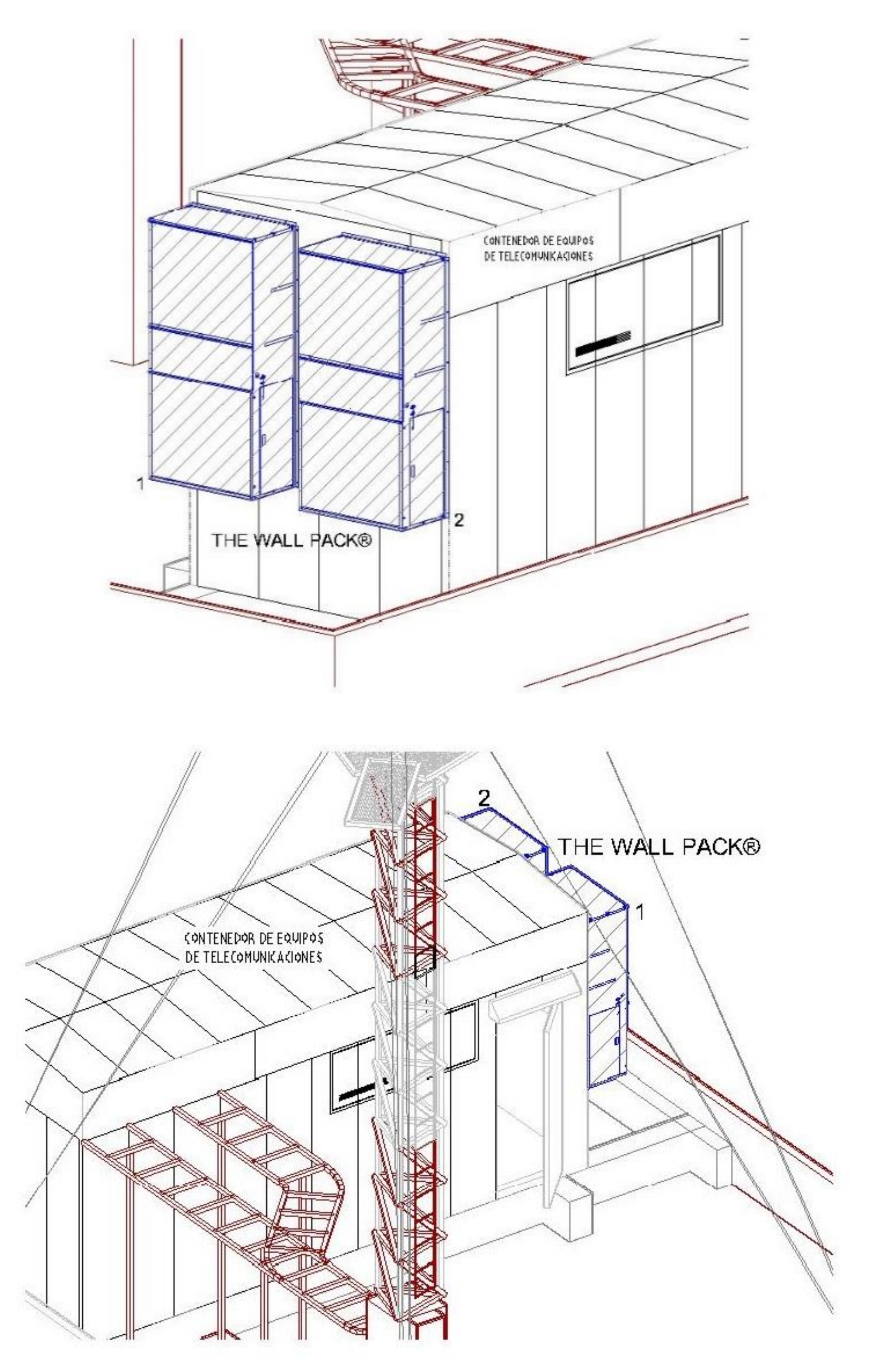


Figura 14 – Ejemplo de un montaje

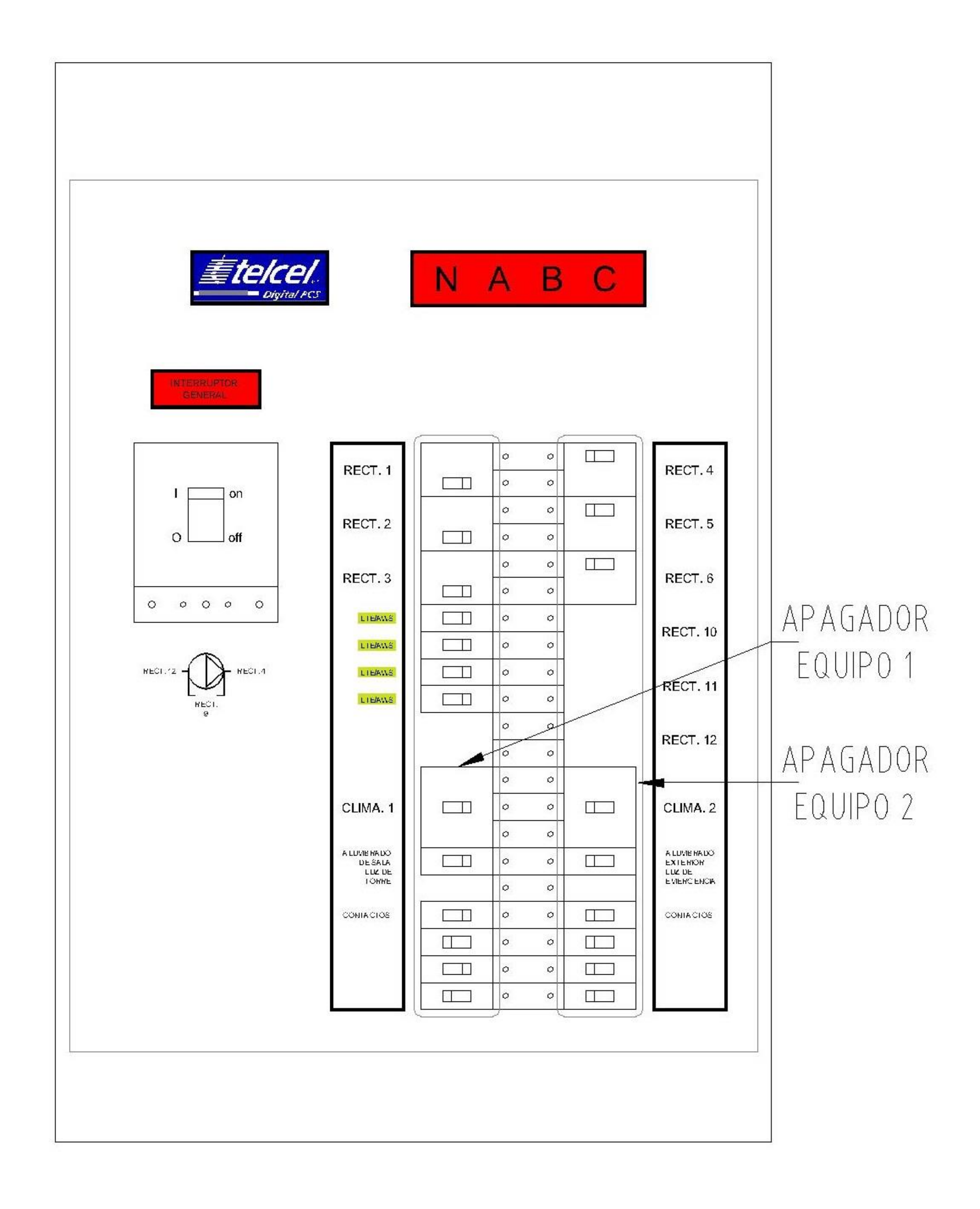


Aspecto de una Radiobase con los dos equipos instalados



Vistas diferentes de la Cabina con los dos equipos instalados.

Figura 15 – Ubicación de interruptores al Tablero Principal



Tablero principal en una cabina de Telecomunicaciones.

11.0 NOTAS

Equipos diseñados para redes de telecomunicaciones, sites, centros de datos, laboratorios y para uso industrial. Los equipos funcionan 24 horas al día los 365 días del año.

Todas las pruebas han sido realizadas minuciosamente en laboratorio para garantizarle el mejor servicio y el menor consumo eléctrico en sus instalaciones.

Lea éste manual detenida-mente antes de operar su Wall Pack® de Clima-Flex®, omisiones en el manual o errores en su lectura anulan la garantía del equipo.

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

El modelo puede variar respecto al mostrado en las imágenes.

Las marcas referidas en éste manual son marcas registradas de sus respectivos propietarios.



Clima-Flex®
Zona Industrial WTC
San Luis Potosí, México
Teléfono 01-444-561-5040
service@clima-flex.com

